

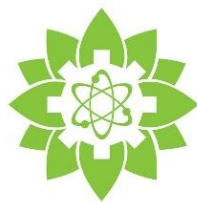
„მწვანე პოლიტიკის სამეცნიერო-კვლევითი პლატფორმის“, „ჭიათურის
ეკოლოგიური კლუბის“, „ჭიათურის მეთევზეთა კლუბის“ და „მწვანე
პოლიტიკის საზოგადოებრივი პლატფორმის“ მიერ 2022 წელს
განხორციელებული კვლევების ანგარიში

გაწმინდე ყვირილა

პროექტის - “გაწმინდე ყვირილა” მხარდამჭერია ჰაინრიჰ ბიოლის ფონდის თბილისის
ოფისი. წინამდებარე დოკუმენტში გამოთქმული მოსაზრებები ეკუთვნით ავტორებს და
შესაძლებელია არ გამოხატავდეს ჰაინრიჰ ბიოლის ფონდის შეხედულებებს



მწვანე პოლიტიკის
სამეცნიერო-კვლევითი
პლატფორმა



მწვანე პოლიტიკის
საზოგადოებრივი პლატფორმა



HEINRICH BÖLL STIFTUNG

თბილისი

სამხრეთ კავკასია

თბილისი

2022

ანოტაცია

წინამდებარე კვლევის მიზანია მდინარე ყვირილას დაბინძურების ხარისხის შემოწმება.

ჭიათურის მუნიციპალიტეტში გარემოსდაცვითი მონიტორინგის რეალური მექანიზმის არარსებობის პირობებში, უმძიმესი ეკოლოგიური შედეგების ღიად ხილვადობის და ადგილობრივი მოსახლეობის არაერთი უმძიმესი პროტესტის მიუხედავად, ჭიათურის ეკოლოგიური კატასტროფის მასშტაბურობა სახელმწიფოს მიერ გარკვეულწილად კვლავ უგულებელყოფილია. კერძო კომპანიები თუ სახელმწიფოს სხვადასხვა უწყებები, კატასტროფის საწინააღმდეგო არგუმენტად, ხშირად კვლევების შედეგების ხანდაზმულობას და არსაკმარის სინჯებს ასახელებენ.

"მწვანე პოლიტიკის საზოგადოებრივმა პლატფორმამ", "ჭიათურის ეკოლოგიურმა კლუბმა", "ჭიათურის მეთევზეთა კლუბმა" და "მწვანე პოლიტიკის სამეცნიერო-კვლევითმა პლატფორმამ", მდინარე ყვირილაზე მნიშვნელოვანი კვლევები განახორციელა.

პროექტი - „გაწმინდე ყვირილა“ აღნიშნულმა ორგანიზაციებმა, ჰაინრიჰ ბიოლის ფონდის თბილისის ოფისის მხარდაჭერით, 2022 წელს დაიწყო და იგი ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ნოდარ კეკელიძის სახელობის ნივთიერებათა კვლევის ინსტიტუტთან მჭიდრო თანამშრომლობით განხორციელდა. მოგვიანებით პროცესში ჩაერთო თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ალექსანდრე თვალჭრელიძის სახელობის მინერალური ნედლეულის კავკასიის ინსტიტუტი.

კვლევის პროცესი დაიწყო წინასწარი შეფასებით უკვე განხორციელებული კვლევებისა და დაზვერვის შედეგად მიღებულ მონაცემებზე დაყრდნობით. შეირჩა სასინჯე არეალები, მათში შესაძლო მძიმე მეტალების არსებობის განსაზღვრის მიზნით.

დადგინდა, რომ მდინარე ყვირილა და მისი შენაკადები მძიმე ლითონებით საგრძნობლადაა დაბინძურებული. მავნე ნივთიერებები კი მდინარიდან ნიადაგში, ნიადაგიდან მცენარეებში, ასევე ადამიანების და ცხოველების ორგანიზმში ხვდება.

სარჩევი

შესავალი.....	4
კვლევის არეალი და კვლევის მეთოდები	6
კვლევის შედეგები.....	11
დასკვნა.....	20
Project Summary.....	23
გამოყენებული ლიტერატურა.....	26

შესავალი

საქართველოში სამთომომპოვებელი საწარმოო დაბინძურების ერთ-ერთი მაგალითია ჭიათურისა და ზესტაფონის მუნიციპალიტეტებში მდებარე კომპანია „ჯორჯიან მანგანუმის“ საკუთრებაში მყოფი ფეროშენადნობთა ქარხანა, ჭიათურის მანგანუმის სამთო-გამამდიდრებელი კომბინატ-საწარმო, მასთან დაკავშირებული წიაღით სარგებლობის სალიცენზიო ტერიტორიები, შპს "ჯორჯიან მანგანუმის" და მისი კონტრაქტორი კომპანიების დიდი და მცირე გამამდიდრებელი ფაბრიკები.

ჭიათურის მუნიციპალიტეტი, ხელისუფლების და მასთან დაკავშირებული კერძო კომპანიების არამართლზომიერმა ინტერესებმა და სასარგებლო წიაღისეულით ირაციონალურმა სარგებლობამ, წლების განმავლობაში ეკოლოგიურ კატასტროფამდე მიიყვანა. ეკოლოგიურ კატასტროფას თან ერთვის უმძიმესი გარემო ჯანდაცვის, შრომითი, სასოფლო სამეურნეო, ურბანული და სოციალური კუთხით.

უკანასკნელი წლების განმავლობაში, ამ რეგიონის ინდუსტრიული დაბინძურების შესახებ, გამოქვეყნდა რამდენიმე მნიშვნელოვანი ნაშრომი (Caruso et al. 2015; ჯაბაშვილი, 2016; Salukvadze et al. 2017; Kalandadze and Machavariani, 2019; Avkopashvili (M) et al. 2019) და პოლიტიკის დოკუმენტი (მწვანე ალტერნატივა, 2019; ქებურია (რედ.), 2020; გუჯარაიძე, 2021). კვლევების თანახმად, დადგინდა, რომ საწარმოს მიერ დაბინძურებული მდინარე ყვირილა და რეგიონის ნიადაგები დაბინძურებულია ისეთი მავნე ელემენტებით როგორიცაა: მანგანუმი, კადმიუმი, ტყვია, სპილენძი, რკინა, ნიკელი, ალუმინი, მაგნიუმი და ა.შ. ეს ელემენტები ადამიანის ჯანმრთელობისთვის სახიფათოა (Song et al. 2015; Hartwig, 2012; Huff et al. 2007;).

ყველა წინამდებარე კვლევაში დაბინძურების მთავარ წყაროდ მოიხსენიება კომპანია „ჯორჯიან მანგანუმის“ მმართველობის ქვეშ მყოფი საწარმო და მცირე გამამდიდრებელი ფაბრიკები. გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის ინფორმაციის თანახმად, მხოლოდ 2013-2017 წლებში, შპს „ჯორჯიან მანგანუმის“ საქმიანობის შედეგად, გარემოსთვის მიყენებულმა ზიანმა 416 110 418 ლარი შეადგინა. მძიმე დარღვევების გამო, 2017 წელს სახელმწიფომ კომპანიაში სპეცალური მმართველი დანიშნა.

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ, კერძო კომპანიაში სასამართლოს გზით დანიშნულმა სპეციალურმა მმართველმა, სასამართლოს მიერ დამტკიცებული გეგმით, ჯერ 2017 წელს და შემდეგ 2020 წელს, პასუხისმგებლობა აიღო რომ ჭიათურაში არსებულ უმძიმეს ეკოლოგიურ ვითარებას ეტაპობრივად გამოსწორებდა. მიუხედავად ამისა, ეკოლოგიური კატასტროფის მასშტაბები დღემდე იზრდება და ამ მხრივ, პროგრესის მნიშვნელოვანი ნიშნები ჯერაც არ ჩანს.

უნდა აღინიშნოს, რომ 2017 წლიდან, მას შემდეგ რაც შპს „ჯორჯიან მანგანეს“ სახელმწიფოს მიერ დანიშნული სპეციალური მმართველი მართავს, გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტი შპს "ჯორჯიან მანგანეს" აღარ ამოწმებდა. შესაბამისად, აღარ არსებობს ზუსტი სტატისტიკა თუ რა მოცულობის ზიანი ადგება ჭიათურის მუნიციპალიტეტში გარემოს 2017 წლის შემდეგ. ამასთან, ჯერ კიდევ 2020 წელს, როგორც კომპანია საკუთარ ანგარიშში წერდა, მხოლოდ 2017 წლიდან 2020 წლამდე, "დარღვეული ტერიტორიების" (ღია კარიერების) ფართობი თითქმის გაორმაგებული იყო. როგორც უკვე აღვნიშნეთ, კატასტროფის მასშტაბები ყოველდღიურად იზრდება, ამავედროულად კი საზოგადოებისთვის პროცესები კიდევ უფრო მეტად გაუმჭირვალე ხდება. უკვე წლებია, რაც აღარ არსებობს სახელმწიფოს გარემოსდაცვითი უწყებების რეალური შეფასებები ჭიათურის მუნიციპალიტეტის ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე.

დღევანდელი მდგომარეობით, კომპანიის გარემოსდაცვითი მონიტორინგი თავად კომპანიის მმართველს ევალება, სახელმწიფო მონიტორინგის სისტემა ფაქტობრივად უფუნქციოა, ადგილობრივი ხელისუფლება კი გარემოსდაცვით პროცესებში რეალურად არ მონაწილეობს, ან მხოლოდ იურიდიული ფიქციას წარმოადგენს.

რაც შეეხება მდინარე ყვირილას საწარმოო ნარჩენებით დაბინძურებას, შპს „ჯორჯიან მანგანესის“ ჭიათურის სამთო-გამამდიდრებელი კომბინატის არც ერთ ფაბრიკას არ გააჩნია მოქმედი გამწმენდი ნაგებობა (მათ შორის, არც სხვა იურიდიული პირების მცირე საწარმოებს). დღეისათვის სალექარების და დორების უმრავლესობა მწყობრიდანაა გამოსული, ხოლო შლამსადენი საერთოდ აღარ არსებობს, ჩამდინარე წყლები, რომლებიც მადნის რეცხვის პროცესში წარმოიქმნება, გაწმედის გარეშე ხვდება მდ. ყვირილასა და მის შენაკადებში. შესაბამისად, წყალში ჭარბი რაოდენობითაა შეწონილი ნაწილაკები და მძიმე მეტალები.

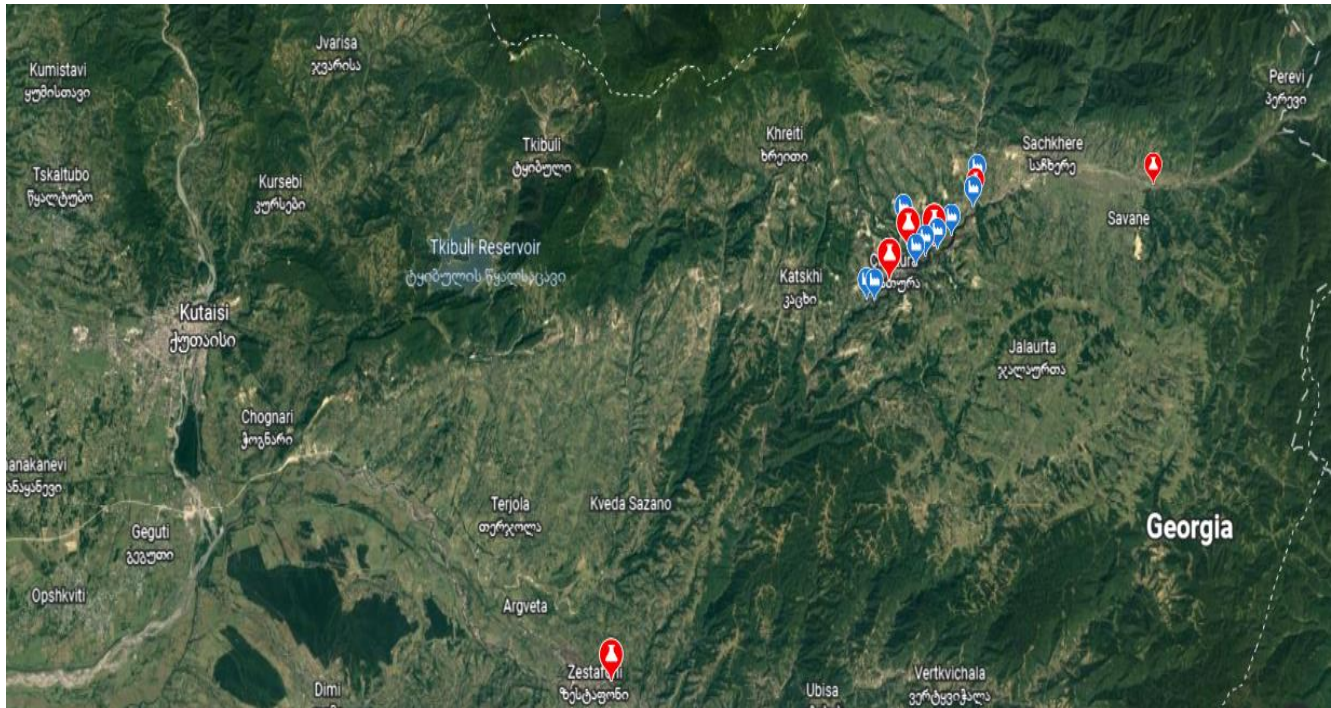
საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტრო და პარლამენტის გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების კომიტეტი, კომპანია „ჯორჯიან მანგანუმისგან“ და მისი სპეციალური მმართველისგან, დღემდე უშედეგოდ და უმოქმედოდ ელოდება სასამართლოს მიერ 2017 და 2020 წლებში დამტკიცებული გეგმის შესრულებას. სწორედ აღნიშნული გეგმის ერთ-ერთ მთავარ პუნქტს წარმოადგენდა მდინარე ყვირილას გაწმენდა საწარმოო ნარჩენებისგან.

კვლევის არეალი და კვლევის მეთოდები

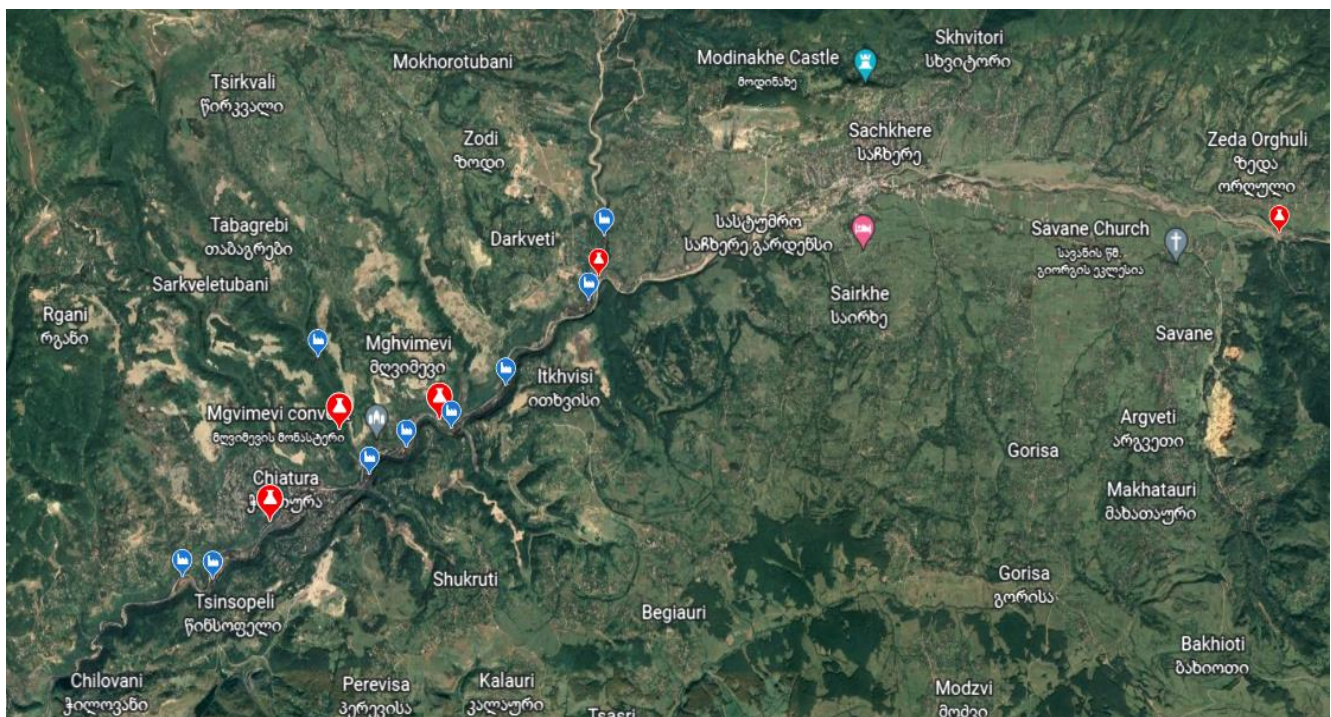
კვლევის პროცესი დაიწყო წინასწარი შეფასებით, უკვე განხორციელებული კვლევებისა და დაზვერვის შედეგად მიღებულ მონაცემებზე დაყრდნობით. ამ მონაცემების საფუძველზე შედგა მდინარე ყვირილას მძიმე ლითონებით შესაძლო ინდუსტრიული დაბინძურების რუკა. გამოიყო 6 სასინჯე წერტილი (იხ. სასინჯე არეალების GPS კოორდინატები და რუკა 1, 2). სინჯები აღებულ იქნა მდინარეების: ყვირილას, ჯრუჭულასა და ბოგირისწყალში, მათში შემდეგი მძიმე მეტალების: მანგანუმი, რკინა, ტყვია, სპილენძი, თუთია, კობალტი, ნიკელი, კონცენტრაციის განსაზღვრის მიზნით. ამ მეტალების შერჩევა მოხდა ზემოთ უკვე ნახსენებ სამეცნიერო ლიტერატურაზე დაყრდნობით, შევარჩიეთ ის მეტალები, რომლებიც დიდი ალბათობით საწარმოო საქმიანობის შედეგად ისევ აბინძურებენ მდინარე ყვირილას.

სასინჯე არეალების GPS კოორდინატები

სახელი	Latitude	longitude	Elevation in M
მდ. ყვირილა ფონი	42.3275	43.4925	507
მდ. ჯრუჭულა	42.3211111	43.3480	393
მდ. ბოგირისწყალი	42.2972222	43.2936	429
დ. ყვირილა ჭიათურა	42.2855556	43.2774	359
მდ. ყვირილა ცოფი	42.3003341	43.3140	400
ყვირილა ზესტაფონი	42.1080394	43.0513	168



რუკა 1. კვლევითი არეალი, მდინარე ყვირილას აუზი. წითლად აღნიშნულია სასიჩქე არეალი, ხოლო ლურჯად გამამდიდრებელი ფაბრიკები



რუკა 2. კვლევითი არეალი, მდინარე ყვირილას აუზი. წითლად აღნიშნულია სასიჩქე არეალი, ხოლო ლურჯად გამამდიდრებელი ფაბრიკები

ზედაპირული წყლის სინჯები აღებულ იქნა ღია ტიპის სინჯარებით, მდინარის „ცოცხალი“ დინებიდან. სინჯის შესანახი ჭურჭელი დამუშავებული იყო განზავებული აზოტის მჟავით (1:1), შემდეგ გამოხდილი წყლით. გახსნილი მეტალების განსაზღვრისთვის სინჯის ნაწილი (დაახლოებით 200 მლ), გაიფილტრა სინჯის აღების ადგილზე, ვაკუუმ ფილტრაციის აპარატის გამოყენებით, 0.45 მკმ-ის მემბრანულ ფილტრზე. ფილტრატი შემჟავდა განზავებული აზოტმჟავას (1:1) ხსნარით 0.2%-მდე (მოცულობა/მოცულობა) pH=2-მდე.

მძიმე მეტალების შემცველობის გაზომვა ჩატარდა თსუ ნ. კეკელიძის სახელობის ნივთიერებათა კვლევის ინსტიტუტის ატომურ აბსორბციულ სპექტრომეტრიის განყოფილებაში. გამოყენებული იყო ატომურ-აბსორბციული სპექტრომეტრი **AAAnalyst 800 (PerkinElmer Inc.)** პროგრამული უზრუნველყოფით WinLab 32. გაზომილი იქნა შემდეგი მძიმე მეტალები: მანგანუმი(Mn), რკინა(Fe), სპილენძი(Cu), თუთია(Zn), ნიკელი(Ni), კობალტი(Co), ტყვია(Pb).

გაზომვებისათვის გამოყენებული იყო შემდეგი რეაქტივები და დანადგარები:

- განსაკუთრებული სისუფთავის აზოტის მჟავა
- დეიონიზირებული წყალი;
- ავტომატური პიპეტები;
- A-კლასის საზომი კოლბები (სხვადასხვა მოცულობის);
- განსაკუთრებული სისუფთავის აირისებრი აცეტილენი;
- მეტალთა შემადგენლობის სახელმწიფო სტანდარტული ნიმუშები (Perkin Elmer)

საკალიბრო ხსნარები მომზადდა საზომ კოლბებში გასაზომი მეტალის სტანდარტული ხსნარის (1000მგ/ლ) განზავების გზით. (საკალიბრო ხსნარების და ნიმუშების განზავებისთვის გამოყენებული იყო დეიონიზირებული წყალი). საკალიბრო ხსნარები მომზადდა უშუალოდ გაზომვის წინ.



ფოტო 1,2,3,4. კვლევით არეალში, მდინარე ყვირილას აუზში, კვლევითი გუნდის მიერ სინჯების აღების პროცესი



5 და 6 ფოტო. ნოდარ კეკელიძის სახელობის ნივთიერებათა კვლევის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტის ლაბორატორია, გამოყენებული რეაქტივები



7. ფოტო. ნოდარ კეკელიძის სახელობის ნივთიერებათა კვლევის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტის ატომურ აბსორბციული სპექტრომეტრის განყოფილება, სინჯების ანალიზის პროცესი

8. ფოტო. ნოდარ კეკელიძის სახელობის ნივთიერებათა კვლევის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტის ატომურ აბსორბციული სპექტრომეტრის განყოფილება, სინჯების ანალიზის პროცესი

კვლევის შედეგები

ზედაპირულ წყალში მძიმე ლითონთა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები და ნორმები საქართველოს კანონმდებლობის მიხედვით: (საქართველოს კანონმდებლობით ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია (ზდკ) სპილენძისთვის (Cu) შეადგენს 1 მგ/ლ-ს, მანგანუმისთვის (Mn) 0.1 მგ/ლ-ს, ტყვიისთვის (Pb) 0,03 მგ/ლ-ს, თუთიისთვის (Zn) 1 მგ/ლ-ს, რკინისთვის (Fe) 0.3 მგ/ლ-ს, ნიკელისთვის (Ni) 0.1 მგ/ლ-ს, კობალტისთვის (Co) 0.1 მგ/ლ-ს (ნორმატიული დოკუმენტი: საქართველოს მთავრობის დადგენილება №425, 2013 წლის 31 დეკემბერი, ქ. თბილისი. საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე.)

1. პირველი ეტაპი, გაზაფხულის სეზონი 10.05.22

#	სინჯის დასახელება	მძიმე მეტალები, მგ/ლ						
		Mn	Fe	Cu	Zn	Ni	Co	Pb
		ზ.დ.კ. მგ/ლ						
		0.1	0.3	1.0	1.0	0.1	0.1	0.03
1	მდ. ყვირილა, ფონი	0,059	0,118	0,019	0,062	0,014	0,088	0,002
2	მდ. ყვირილა, ფონი	0,039	0,091	0,001	0,019	0,008	0,023	0,001
3	მდ. ყვირილა, ფონი	0,043	0,015	0,004	0,007	0,017	0,018	0,013
4	მდ. ყვირილა, ფონი	0,037	0,088	0,004	0,016	0,015	0,014	0,004
5	მდ. ყვირილა, ფონი	0,045	0,078	0,007	0,026	0,014	0,036	0,005
6	მდ. ჯრუჭულა	0,488	0,065	0,004	0,014	0,015	0,005	0,002
7	მდ. ჯრუჭულა	0,548	0,073	0,003	0,009	0,005	0,004	0,003
8	მდ. ჯრუჭულა	0,518	0,069	0,003	0,012	0,010	0,004	0,002
9	მდ. ბოგირისწყალი	48,65	0,278	0,059	0,143	0,505	0,136	0,007
10	მდ. ბოგირისწყალი	51,8	0,192	0,146	0,184	0,462	0,062	0,024
11	მდ. ბოგირისწყალი	50,2	0,235	0,103	0,163	0,483	0,099	0,160
12	მდ. ყვირილა, ჭიათურა	10,80	0,250	0,110	0,074	0,035	0,005	0,017
13	მდ. ყვირილა, ჭიათურა	9,68	0,241	0,112	0,079	0,029	0,003	0,034
14	მდ. ყვირილა, ჭიათურა	11,72	0,274	0,093	0,089	0,012	0,008	0,018
15	მდ. ყვირილა, ჭიათურა	10,39	0,286	0,127	0,078	0,020	0,004	0,023
16	მდ. ყვირილა, ჭიათურა	10,65	0,263	0,111	0,081	0,024	0,005	0,023
17	მდ. ყვირილა, ზესტაფონი	4,62	0,232	0,008	0,013	0,017	0,005	0,051
18	მდ. ყვირილა, ზესტაფონი	6,50	0,277	0,005	0,013	0,009	0,014	0,068
19	მდ. ყვირილა, ზესტაფონი	4,56	0,239	0,005	0,019	0,003	0,021	0,086
20	მდ. ყვირილა, ზესტაფონი	6,34	0,306	0,007	0,019	0,003	0,029	0,046
21	მდ. ყვირილა, ზესტაფონი	5,51	0,264	0,006	0,016	0,008	0,017	0,063

2. მეორე ეტაპი, ზაფხულის სეზონი 05.08.22

#	სინჯის დასახელება	მძიმე მეტალები, მგ/ლ						
		Mn	Fe	Cu	Zn	Ni	Co	Pb
		ზ.დ.კ. მგ/ლ						
		0.1	0.3	1.0	1.0	0.1	0.1	0.03
1	მდ.ჯრუჭულა	4.884	7.31	0.456	0.107	0.055	0.029	0.014
2	მდ.ჯრუჭულა	4.774	9.58	0.456	0.028	0.009	0.021	0.297
3	მდ.ჯრუჭულა	5.920	13.81	0.244	0.030	0.0370	0.024	0.180
4	მდ.ჯრუჭულა	5.192	10.23	0.212	0.014	0.00	0,025	0.020
5	მდ. ყვირილა, ფონი	0.093	0.489	0.00	0.005	0.004	0.00	0.150
6	მდ. ყვირილა, ფონი	0.068	0.196	0.00	0.004	0.006	0.00	0.057
7	მდ. ყვირილა, ფონი	0.061	0.245	0.00	0.004	0.002	0.00	0.134
8	მდ. ყვირილა, ფონი	0.052	0.310	0.00	0.013	0.004	0.00	0.130
9	მდ. ჭიათურა, საგუბარი	2.772	1.733	0.155	0.034	0.00	0.00	0.00
10	მდ. ჭიათურა, ყვირილა	9.508	3.819	2.521	0.166	0.067	0.029	0.258
11	მდ. ჭიათურა, ყვირილა	12.123	4.70	0.092	0.026	0.074	0.022	0.138
12	მდ. ყვირილა, ჭიათურა	6.34	3.416	0.089	0.008	0.070	0.026	0.188
13	მდ. ყვირილა, ზესტაფონი	13.070	5.20	1.809	0.014	0.100	0.017	0.046
14	მდ. ყვირილა, ზესტაფონი	13.173	5.76	0.004	0.015	0.010	0.017	0.044
15	მდ. ყვირილა, ზესტაფონი	16.201	6.54	0.003	0.034	0.078	0.004	0.046
16	მდ. ყვირილა, ზესტაფონი	16.250	7.02	0.003	0.022	0.025	0.005	0.069
17	ცოფი მდ. ყვირილა	4.552	3.618	0.022	0.014	0.056	0.004	0.120
18	ცოფი, მდ. ყვირილა	11.912	6.59	0.022	0.017	0.058	0.004	0.068
19	ცოფი, მდ. ყვირილა	11.110	7.71	0.024	0.038	0.071	0.006	0.094
20	ცოფ, მდ. ყვირილა	11.00	6.53	0.024	0.036	0.042	0.006	0.081
21	ცოფი, მდ. ყვირილა	11.54	6.88	0.020	0.019	0.044	0.004	0.091
22	მდ. ბოგირისწყალი	23.081	4.27	0.067	0.066	0.264	0.032	0.00
23	მდ. ბოგირისწყალი	24.789	8.06	0.032	0.061	0.334	0.030	0.00
24	მდ. ბოგირისწყალი	102.46	33.75	0.224	0.262	1.639	0.198	0.00
25	მდ. ბოგირისწყალი	22.65	5.78	0.048	0.013	0.291	0.028	0.00

3. მესამე ეტაპი, შემოდგომის სეზონი 14.10.22

#	სინჯის დასახელება	მძიმე მეტალები, მგ/ლ						
		Mn	Fe	Cu	Zn	Ni	Co	Pb
		ზ.დ.კ. მგ/ლ						
		0.1	0.3	1.0	1.0	0.1	0.1	0.03
1	მდ.ჯრუჭულა	10.227	3.327	0.00	0.038	0.069	0.00	0.124
2	მდ.ჯრუჭულა	13.080	4.222	0.00	0.038	0.057	0.00	0.231
3	მდ.ჯრუჭულა	8.998	3.194	0.00	0.040	0.029	0.00	0.232
4	მდ.ჯრუჭულა	10.541	5.220	0.00	0.015	0.010	0.00	0.339
5	მდ. ყვირილა, ფონი	0.051	0.158	0.00	0.00	0.00	0.00	0.109
6	მდ. ყვირილა, ფონი	0.009	0.225	0.00	0.00	0.00	0.00	0.246
7	მდ. ყვირილა, ფონი	0.094	0.141	0.00	0.00	0.00	0.00	0.387
8	მდ. ყვირილა, ფონი	0.032	0.334	0.00	0.00	0.00	0.00	0.133
9	მდ. ყვირილა, ჭიათურა	12.652	2.785	0.00	0.024	0.006	0.00	0.245
10	მდ. ყვირილა, ჭიათურა	11.133	2.788	0.00	0.015	0.069	0.00	0.253
11	მდ. ყვირილა, ჭიათურა	13.298	2.996	0.00	0.040	0.097	0.00	0.261
12	მდ. ყვირილა, ჭიათურა	13.526	2.571	0.00	0.017	0.057	0.00	0.251
13	მდ. ყვირილა, ზესტაფონი	13.527	2.224	0.00	0.006	0.062	0.00	0.367
14	მდ. ყვირილა, ზესტაფონი	16.755	2.409	0.00	0.012	0.064	0.00	0.397
15	მდ. ყვირილა, ზესტაფონი	17.177	2.518	0.00	0.011	0.064	0.00	0.366
16	მდ. ყვირილა, ზესტაფონი	15.819	2.384	0.00	0.009	0.063	0.00	0.376
17	ცოფი, მდ. ყვირილა	64.790	6.149	0.00	0.080	0.173	0.00	0.126
18	ცოფი, მდ. ყვირილა	56.150	4.789	0.00	0.034	0.062	0.00	0.151
19	ცოფი, მდ. ყვირილა	69.801	8.350	0.00	0.111	0.245	0.00	0.150
20	ცოფი, მდ. ყვირილა	68.420	5.310	0.00	0.095	0.212	0.00	0.079
21	მდ. ბოგირისწყალი	385.74	42.74	1.075	1.337	4.103	1.206	0.350
22	მდ. ბოგირისწყალი	400.26	47.64	1.052	1.344	4.480	1.278	0.267
23	მდ. ბოგირისწყალი	380.74	36.08	1.123	1.480	3.870	1.170	0.465
24	მდ. ბოგირისწყალი	376.22	44.51	1.004	1.189	3.960	1.172	0.316

**10.05.22 - 11.05.22 გაზაფხულის სეზონზე, მდინარე ყვირილას კვლევით
არეალში, ჩვენი პროექტის ფარგლებში აღებულ სინჯებში გამოიკვეთა
დაბინძურების შემდეგი მაჩვენებლები:**

მანგანუმი (Mn)

ჩვენი ანალიზების ჩატარებადმე არსებული მონაცემების თანახმად, მდინარე ყვირილაში მანგანუმის კონცენტრაცია ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას (0.1 მგ/ლ) ჭიათურიდან მდინარის ზემო წელზე 8-ჯერ, ჭიათურიდან ქვემო წელზე კი 4-ჯერ, ზესტაფონის შესასვლელში 4-ჯერ, ხოლო ჭიათურის ავტომატურ სადგურზე 18-ჯერ აღემატებოდა (Caruso et al. 2015; ჯებაშვილი, 2016; Salukvadze et al. 2017; Avkopashvili et al. 2019).

რაც შეეხება ჩვენს კვლევებს

- ყვირილას მარჯვენა შენაკად, მდინარე ჯრუჭულადან, აღებულ სინჯებში მანგანუმი ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 5 ჯერ
- მდინარე ჯრუჭულასთან შეერთების ადგილიდან მდინარე ყვირილას ქვემო წელზე, მისი მარჯვენა შენაკადიდან, მდინარე ბოგირისწყლიდან აღებულ სინჯებში მანგანუმი ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 502 ჯერ
- ქალაქ ჭიათურაში, მდინარე ყვირილადან აღებულ სინჯებში მანგანუმი ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 42 ჯერ
- ქალაქ ზესტაფონთან, მდინარე ყვირილადან აღებულ სინჯებში მანგანუმი ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 55 ჯერ

რკინა (Fe)

მდინარე ყვირილას მთელ გაყოლებაზე, მის მარჯვენა შენაკადთან ჯრუჭულასთან შეერთების ადგილიდან ქვემო წელზე, ასევე მის მეორე შენაკად ბოგირის წყალში, ჩვენ მიერ აღებული სინჯების ანალიზის თანახმად რკინის შემცველობა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას (0.3 მგ/ლ) უახლოვდებოდა და საშუალოდ 0.256 მგ/ლ-ს შეადგენდა.

ტყვია (Pb)

ტყვიის კონცენტრაცია მდინარე ყვირილას მთელ გაყოლებაზე და ასევე მის შენაკად მდინარე ჯრუჭულაში არ აღემატება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას (0.3 მგ/ლ). მხოლოდ ყვირილას შენაკად მდინარე ბოგირისწყლის ერთ სინჯში ფიქსირდებოდა გადაჭარბება და შეადგენდა 0.160 მგ/ლ-ს

05.08.22 - 06.08.22 ზაფხულის სეზონზე, მდინარე ყვირილას კვლევით არეალში, ჩვენი პროექტის ფარგლებში აღებულ სინჯებში გამოიკვეთა დაბინძურების შემდეგი მაჩვენებლები:

მანგანუმი (Mn)

მანგანუმის კონცენტრაცია ყველა წერტილში საგრძნობლად აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას (0.1 მგ/ლ)

- მდინარე ყვირილას მარჯვენა შენაკადიდან, მდინარე ჯრუჭულადაც აღებულ სინჯებში მანგანუმი ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 52 ჯერ
- მდინარე ჯრუჭულასთან შეერთების ადგილიდან, მდინარე ყვირილას ქვემო წელზე ე.წ „ცოფის“ მონაკვეთზე აღებულ სინჯებში მანგანუმი ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 100 ჯერ

- მდინარე ჯრუჭულასთან შეერთების ადგილიდან, მდინარე ყვირილას ქვემო წელზე, მისი მარჯვენა შენაკადიდან, მდინარე ბოგირისწყალიდან აღებულ სინჯებში მანგანუმი ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 235 ჯერ
- ქალაქ ჭიათურაში, მდინარე ყვირილადან აღებულ სინჯებში მანგანუმი ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 77 ჯერ
- ქალაქ ზესტაფონთან, მდინარე ყვირილადან აღებულ სინჯებში მანგანუმი ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 147 ჯერ

რკინა (Fe)

მდინარე ყვირილას მთელ გაყოლებაზე, მის მარჯვენა შენაკადთან ჯრუჭულასთან შეერთების ადგილიდან ქვემო წელზე, ასევე მის მეორე შენაკად ბოგირისწყალში, ჩვენ მიერ აღებული სინჯების ანალიზის თანახმად რკინის შემცველობა დასაშვებ კონცენტრაციას (0.3 მ/გლ) საგრძნობლად აღემატებოდა.

- მდინარე ყვირილას მარჯვენა შენაკადიდან, მდინარე ჯრუჭულადაც აღებულ სინჯებში რკინა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 34 ჯერ
- მდინარე ჯრუჭულასთან შეერთების ადგილიდან, მდინარე ყვირილას ქვემო წელზე ე.წ „ცოფის“ მონაკვეთზე აღებულ სინჯებში. მანგანუმი ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 21 ჯერ
- მდინარე ყვირილას მარჯვენა შენაკადიდან, მდინარე ბოგირისწყლიდან აღებულ სინჯებში მანგანუმი ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 43 ჯერ
- ქალაქ ჭიათურაში, მდინარე ყვირილადაც აღებულ სინჯებში მანგანუმი ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 13 ჯერ

- ქალაქ ზესტაფონთან, მდინარე ყვირილადან აღებულ სინჯებში მანგანუმი ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 20 ჯერ

ნიკელი (Ni)

ნიკელის შემცველობა, მხოლოდ მდინარე ბოგირისწყალში აღემატება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას (0.1 მგ/ლ) 6 ჯერ.

ტყვია (Pb)

ტყვიის კონცენტრაცია მდინარე ყვირილას მთელ გაყოლებაზე მეორე ეტაპისას აღებულ სინჯებში იმატებს და აღემატება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას (0.3 მგ/ლ), როგორც მის შენაკადებში, ასევე რაც არ უნდა გასაკვირი იყოს ფონურ წერტილებშიც კი.

14.10.22 - 15.10.22 შემოდგომის სეზონზე, მდინარე ყვირილას კვლევით არეალში, ჩვენი პროექტის ფარგლებში აღებულ სინჯებში გამოიკვეთა დაბინძურების შემდეგი მაჩვენებლები

მანგანუმი (Mn)

მანგანუმის კონცენტრაცია კვლევითი არეალის ყველა წერტილში, გარდა ფონური წერტილებისა, საგრძნობლად აღემატება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას (0.1 მგ/ლ).

- მდინარე ყვირილას მარჯვენა შენაკადიდან, მდინარე ჯრუჭულადან, აღებულ სინჯებში მანგანუმი ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 107 ჯერ
- მდინარე ჯრუჭულასთან შეერთების ადგილიდან, მდინარე ყვირილას ქვემო წელზე ე.წ „ცოფის“ მონაკვეთზე აღებულ სინჯებში მანგანუმი ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 647 ჯერ

- მდინარე ყვირილას მარჯვენა შენაკადიდან, მდინარე ბოგირისწყალიდან აღებულ სინჯებში მანგანუმი ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 3857 ჯერ
- ქალაქ ჭიათურაში, მდინარე ყვირილადან აღებულ სინჯებში მანგანუმი ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 126 ჯერ
- ქალაქ ზესტაფონთან, მდინარე ყვირილადან აღებულ სინჯებში მანგანუმი ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 158 ჯერ

რკინა (Fe)

მდინარე ყვირილას მთელ გაყოლებაზე, მის მარჯვენა შენაკადთან ჯრუჭულასთან შეერთების ადგილიდან ქვემო წელზე, ასევე მის მეორე შენაკად ბოგირისწყალში, ჩვენ მიერ აღებული სინჯების ანალიზის თანახმად რკინის შემცველობა დასაშვებ კონცენტრაციას (0.3 მ/გლ) საგრძნობლად აღემატება.

- მდინარე ყვირილას მარჯვენა შენაკადიდან, მდინარე ჯრუჭულადაც აღებულ სინჯებში რკინა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 13 ჯერ
- მდინარე ჯრუჭულასთან შეერთების ადგილიდან, მდინარე ყვირილას ქვემო წელზე ე.წ „ცოფის“ მონაკვეთზე აღებულ სინჯებში რკინა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 20 ჯერ
- მდინარე ყვირილას მარჯვენა შენაკადიდან, მდინარე ბოგირისწყალიდან აღებულ სინჯებში რკინა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 142 ჯერ
- ქალაქ ჭიათურაში, მდინარე ყვირილადან აღებულ სინჯებში რკინა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 9 ჯერ

- ქალაქ ზესტაფონთან, მდინარე ყვირილადან აღებულ სინჯებში რკინაზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 8 ჯერ.

ტყვია (Pb)

ტყვიის კონცენტრაცია მდინარე ყვირილას მთელ გაყოლებაზე, მესამე ეტაპისას აღებულ სინჯებში, საგრძნობლად იმატებს და ბევრჯერ აღემატება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას (0.3 მ/გლ), როგორც მის შენაკადებში, ასევე რაც არ უნდა გასაკვირი იყოს ფონურ წერტილებშიც კი.

- მდინარე ყვირილას ზემო წელზე, სოფელელ ღონას, ორდოულსა და სავანეს შორის, ფონურ წერტილში აღებულ სინჯებში ტყვიის შემცველობა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 8 ჯერ
- მდინარე ყვირილას მარჯვენა შენაკადიდან, მდინარე ჯრუჭულადად აღებულ სინჯებში ტყვიის შემცველობა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 8 ჯერ
- მდინარე ჯრუჭულასთან შეერთების ადგილიდან, მდინარე ყვირილას ქვემო წელზე ე.წ „ცოფის“ მონაკვეთზე აღებულ სინჯებში რკინა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 4 ჯერ.
- მდინარე ყვირილას მარჯვენა შენაკადიდან, მდინარე ბოგირისწყალიდან აღებულ სინჯებში ტყვია ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 12 ჯერ
- ქალაქ ჭიათურაში, მდინარე ყვირილადად აღებულ სინჯებში ტყვია ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 8 ჯერ
- ქალაქ ზესტაფონთან, მდინარე ყვირილადად აღებულ სინჯებში ტყვია ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას საშუალოდ აღემატებოდა 13 ჯერ

ნიკელი (Ni)

ნიკელის შემცველობა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას (0.1 მგ/ლ) მდინარე ჯრუჭულას შეერთებიდან მდინარე ყვირილას ქვემო წელზე ე.წ „ცოფის“ მონაკვეთზე აღებულ სინჯებში 1.73 ხოლო მდინარე ბოგირის წყალში აღებულ სინჯებში 41 ჯერ აღემატებოდა, ქვემო წელზე კი მისი კონცენტრაცია იკლებდა და ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის ნახევარს შეადგენდა, რაც ნაკადების მდინარეში განზავებით უნდა აიხსნებოდეს.

კობალტი (Co)

მდინარე ბოგირისწყალიდან აღებულ სინჯებში კობალტის შემცველობა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას (0.1 მგ/ლ) 12 ჯერ აღემატება.

თუთია (Zn)

მდინარე ბოგირისწყალიდან აღებულ სინჯებში თუთიის შემცველობა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას (1.0 მგ/ლ) 1,361 ჯერ აღემატება.

დასკვნა

ჩვენმა კვლევამ აჩვენა, რომ მდინარე ყვირილა და მისი შენაკადები, მანგანუმის გამამდიდრებელი საწარმოებიდან, მძიმე ლითონებით საგრძნობლად ბინძურდება. ეს მავნე ნივთიერებები ხვდება როგორც ნიადაგში, ასევე ადამიანისა და ცხოველების ორგანიზმში. ცხოველებში ეს მძიმე მეტალები დამატებით წყლის გავლითაც ხვდება, მნიშვნელოვანი ზიანი ადგება იქტიოფაუნასაც (Singh et al. 2022). შესაბამისად, ადამიანის კვებით ჯაჭვში ეს მძიმე მეტალები გროვდება და ადამიანის ჯანმრთელობას მნიშვნელოვან საფრთხეს უქმნის.

მდინარეები ძირითადად მანგანუმით, რკინითა და ტყვიით არის დაბინძურებული, საკვლევ არეალში ყველაზე მაღალი დაბინძურება მდინარე ბოგირისწყალზე აღებულმა სინჯებმა აჩვენა. გარდა ჩამოთვლილი მეტალებისა ამ სინჯებში ზღვრულად დასაშვებ

ნორმას ნიკელის, კობალტისა და თუთიის კონცენტრაციაც აღემატება. ამ უკანასკნელი ელემენტების კონცენტრაცია მდინარე ბოგირისწყლის მდინარე ყვრილიასთან შეერთებით ზავდება და საბედნიეროდ დინების მიმართულებით იკლებს, რასაც ვერ ვიტყვით მანგანუმზე, რკინასა და ტყვიაზე.

მდინარე ყვრილაში ტყვიით დაბინძურების ფონი ზოგადად აღემატება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას. მაჩვენებლების ლოგიკა გვიჩვენებს, რომ ტყვიით მდინარეების დაბინძურებაში მანგანუმის გამამდიდრებელი საწარმოები მონაწილეობენ, თუმცა ტყვიით დაბინძურების მაჩვენებელი დასაშვებ ნორმას აღემატება სასინჯე ფონურ წერტილშიც, რაც შესაძლოა, მანგანუმის გამამდიდრებელი საწარმოების გარდა, დამატებით დაბინძურების სხვა წყაროებზეც მიუთითებდეს. ამ მაჩვენებელთა ერთიანობაში ისიც გასათვალისწინებელია, რომ ტყვია როგორც მძიმე ატომური მასის მქონე ელემენტი, დიდ დისტანციებზე წყლითაც არ ვრცელდება, დინების გასწვრივ მისი დაბინძურება მუდმივად ხდება ახალი შენაკადებითა და გამამდიდრებელი საწარმოებით, რითიც აიხსნება ტყვიის კონცენტრაციის ცვალებადობა მდინარეში. მიუხედავად ჩატარებული კვლევისა მივიჩნევთ, რომ მდინარე ყვრილასა და მის შენაკადებში ტყვიის კონცენტრაციაზე დამატებით კვლევებია ჩასატარებელი, რათა გამოვლინდეს დამატებითი დაბინძურების წყაროები და კიდევ ერთხელ დამოწმდეს არსებული მოცემულობა.

მანგანუმის და რკინის კონცენტრაციები უპირობოდ მნიშვნელოვან ტვირთად აწევს გარემოს და შესაბამისად ადამიანსაც, მდინარე ყვრილას დაბინძურება ამ მძიმე მეტალებით მდინარე ძირულასთან შეერთების შემდგომაც დიდია.

ეს ძირითადი დამაბინძურებლები შემდეგნაირ ზიანს აყენებენ ორგანიზმს:

მანგანუმი (Mn) - მანგანუმის გადაჭარბებული კონცენტრაცია ორგანიზმში, აზიანებს : ღვიძლს, თირკმელებს, რეპროდუქციულ, ნერვულ, კუნთოვან და ენდოკრინულ სისტემას, სასუნთქ ორგანოებს. იწვევს: ჰალუცინაციებს, მეხსიერების დაქვეითებას, კუნთების სისუსტეს, თავის ტკივილის, დაღლილობას, უძილობას და ა.შ. ხელს უწყობს

შიზოფრენიის, პარკინსონის და პნევმონიის განვითარებას. (Ahmad et al. 2015; Avkopashvili et al. 2015).

რკინა (Fe) - რკინა მაღალოქსიდური ელემენტია, ადამიანის ორგანიზმში მისი გადაჭარბებული კონცენტრაცია ზრდის რკინის სხვა ელემენტებთან რეაქციაში შესვლის და მავნე ნაერთების წარმოქმნის ალბათობას, აზიანებს ორგანოებს, ხელს უწყობს კიბოს, ციროზს, გულის და თვალის დაავადებების წარმოშობას. რკინით მოწამვლის პირველი სიმპტომებია წონის კლება, სახსრების ტკივილი და გადაღლილობა. (Sarkar, 2002; Khatri et al. 2017)

ტყვია (Pb) - ორგანიზმში მოხვედრისას ტყვია აზიანებს: ნერვულ, რეპროდუქციულ და გულ-სისხლძარღვთა სისტემას, ტვინს, თირკმელებს. იწვევს: ჰიპერტენზიას, ზრდის შენელებას, ენცეფალოპათიას, მუცლის ტკივილს, ჰორმონალური დარღვევებს, ანემიას და ა.შ. ხელს უწყობს კიბოსა და სხვა მძიმე დაავადებების განვითარებას. (ავქოფაშვილი, 2016; National Environmental Policy Institute. 2000).

აუცილებელია, სახელმწიფომ გამოიყენოს მისხელთარსებული ყველა რესურსი, რომ შპს „ჯორჯიან მანგანუმა“, იმ ქვეკონტრაქტორ კომპანიებთან ერთად, რომლებიც მანგანუმის გამამდიდრებელ ფაბრიკებს ფლობენ, მიიღოს შესაბამისი ზომები, დააყენოს სპეციალური გამწმენდი დანადგარები და გაწმინდოს მდინარე მავნე ნივთიერებებისაგან.

„მწვანე პოლიტიკის საზოგადოებრივ პლატფორმას“ და „მწვანე პოლიტიკის სამეცნიერო-კვლევით პლატფორმას“ აქვს მსგავსი პრობლემების მოგვარებაზე მუშაობის გამოცდილება და საჭიროების შემთხვევაში მზად არის პარტნიორ მოძრაობებთან, „ჭიათურის ეკოლოგიურ კლუბთან“ და „ჭიათურის მეთევზეთა კლუბთან“ ერთად, ჩაერთოს პრობლემის გადაჭრისა და მოგვარების პროცესში და გასცეს კონკრეტული, მათ შორის ტექნიკური რეკომენდაციები. ასევე მოვუწოდებთ გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების საპარლამენტო კომიტეტს შექმნას სამუშაო ჯგუფი ჭიათურის დაბინძურების მოკვლევის მიმართულებით.

Project Summary

“Clean Kvirila River”

“Green Policy Public Platform”

“Eco Club Chiatura”

“Green Policy Scientific-Research Platform”

The project “Clean Kvirila River” was implemented by the “Green Policy Public Platform”, the “Green Policy Scientific-Research Platform”, and the “Eco Club Chiatura” in collaboration with the Nodar Kekelidze Materials Research Scientific-Research Institute (MRITSU) and the Alexander Tvalchrelidze Caucasian Institute of Mineral Resources at Ivane Javakhishvili Tbilisi State University. The Project was financially supported by the Heinrich Boell Foundation’s Tbilisi office. In the frames of the project “Clean Kvirila River,” we aimed to understand and research industrial pollution of the Kvirila river basin through the manganese mining in Chiatura and neighboring regions and determine the concentration of heavy metals in the river and its tributaries. In the absence of efficient environmental monitoring mechanisms in the country, industrial mining is the main source of pollution, especially in the regions where mining companies are operating. For example, according to the information of the Ministry of Environment and Natural Resources Protection, in 2013-2017, damage to the environment through the activities of "Georgian Manganese" Ltd. (Both by the use of minerals and by the work of processing enterprises), reached 416 110 418 GEL. Moreover, in recent years, several important works (Caruso et al. 2015; Jabashvili, 2016; Salukvadze et al. 2017; Kalandadze and Machavariani, 2019; Avkopashvili (M) et al. 2019) and policy documents (Green Alternative, 2019; Keburia (ed.), 2020; Gujaraidze, 2021) established that the river Kvirila was polluted by “Georgian Manganese” and its contractor companies. The Kvirila river and its tributaries were polluted with harmful elements including manganese, cadmium, lead, copper, iron, nickel,

aluminum, magnesium, and others. These elements are dangerous for human health (Song et al. 2015; Hartwig, 2012; Huff et al. 2007;).

At the beginning of the project, the scientific research team surveyed the research area and assessed relevant scientific literature. Based on the existing data seven pollutants were identified: Manganese (Mn), Iron (Fe), Nickel (Ni), Cobalt (Co), Lead (Pb), Copper (Cu) and Zinc (Zn). Along the Kvirila river research team determined 6 sampling points, overall 65 samples were taken for further analysis during four sampling phases (Spring, Summer, and Autumn (twice)).

Water samples were collected in 1000 and 250 ml (HDPE) plastic bottles and tubes, and the samples were prepared appropriately. Collected samples were analyzed by the method of atomic absorption spectrometry in several institutional laboratories to detect pollution levels by the aforementioned heavy metals.

The results of the analysis demonstrated that the Kvirila river and its tributaries are highly polluted. The main sources of pollution are the enrichment factories of “Georgian Manganese” and its contractor companies, from which wastewater is directly discharged into the rivers.

The rivers are mainly polluted with Manganese, Iron, and Lead, the highest pollution in the study area was shown by the samples taken from the water of the Bogiristskali. In the river Bogiristskali in addition to the listed metals, the concentration of Nickel, Cobalt, and Zinc in these samples exceeds the maximum allowable concentration (MAC). The concentrations of the latter elements decrease after the confluence of the Bogiristskali River and the Kvriliya River and fortunately decreases in the direction of the flow, which cannot be said for Manganese, Iron, and Lead. Concentrations of Manganese and Iron pose an unconditionally significant burden to the environment and, therefore, to humans, and the pollution of the Kvirila River with these heavy metals is great even after it joins the Dzirula River.

It is necessary for the state to use all the resources at its disposal, so that "Georgian Manganese" LLC, together with the subcontractor companies that own manganese enrichment factories, take appropriate measures, install special filtration systems, and clean the river of harmful substances.

The project team is ready to engage in the process of problem-solving and resolution and to issue specific, including technical, recommendations. We also called on the Parliamentary Committee for

Environment Protection and Natural Resources to create a working group to investigate Chiaturi pollution.

Our research updated earlier results with the new data and demonstrated once more that “Georgian Manganese” and its contractor companies are the main sources of river pollution with heavy metals. This would be an efficient analytical and scientific mechanism and an important lever for political action against industrial pollution and unsustainable and unfair policies “implemented” by the government.

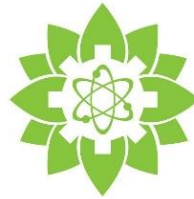
References

1. „საველე გასვლა, ოქტომბერი, 2019, ჭიათურა“ „მწვანე ალტერნატივა“. 2019
2. Ahmad, W., Najeeb, U., and Hussain Zia, M. 2015. Soil Contamination with Metals: Sources, Types and Implications, Soil Remediation and Plants. Chapter 2. New-York-Paris-Tokyo, Elsevier, 37-61.
3. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) (1990) Toxicological profile for Heavy Metals U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Division of Toxicology 1600, Atlanta, GA 30333. <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiledocs/index.html>
4. Avkopashvili, M. *et al* 2019. Soil, water and air pollution by Manganese industry in the Imereti region, Georgia. International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM; Sofia, Vol. 19, Iss. 3.2, (2019).
5. Caruso, B. *et al* 2012. "Effects of Manganese Mining on Water Quality in the Caucasus Mountains, Republic of Georgia." *Mine Water and the Environment* 31 (2012): 16-28.
6. Felix-Henningsen, P., *et al*. 2007. Heavy Metal Pollution of Soils and Food Crops due to Mining Wastes in the Mashavera River Valley. Agricultural Sciences, Soil Sciences. BULLETIN OF THE GEORGIAN NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, vol. 175, no. 3.
7. National Environmental Policy Institute, (2000) Assessing the bioavailability of metals in soils for use in human health risk Assessment; National Environmental policy Institute, Washington, DC
8. Kalandadze, B. and Machavariani L., 2019. In The soils of Georgia. Ed. Machavariani, L. Springer Nature Switzerland AG. Pp. 153-174
9. Salukvadze, E. *et al*. 2017. Present Landscapes and Their Ecological States in the Ore Mining Region of Chiatura. Earth Sciences. Special Issue: New Challenge for Geography: Landscape Dimensions of Sustainable Development. Vol. 6, No. 5-1, 2017, pp. 8-16. doi: 10.11648/j.earth.s.2017060501.1
10. Singh, A. *et al*. 2022. "Heavy Metal Contamination of Water and Their Toxic Effect on Living Organisms" In The Toxicity of Environmental Pollutants, edited by Daniel Dorta, Danielle de Oliveira. London: IntechOpen, 10.5772/intechopen.105075
11. აველიაშვილი გურანდა. 2016. მონოგრაფია. ნიადაგების ფიტორემედიაცია. გამომცემლობა შ.პ.ს. დი-ენდ-ჯი. ISBN 978-9941-0-8565-9
12. გუჯარაიძე, ნ. 2021. „გარემოს მდგომარეობის შესახებ ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის შესახებ საქართველოში“. „ჯორჯიან მანგანუმი, კომპანიის პროფილი“. „მწვანე ალტერნატივა“

13. თ. ჯგერაშვილი. 2016 „ჭიათურის მანგანუმის საბადოს გეოლოგია და შლამებით დაბინძურებული მდინარე ყვირილას წყლების გეოეკოლოგიური მონიტორინგი“. სამაგისტრო ნაშრომი. ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. სამაგისტრო ნაშრომის ხელმძღვანელები: პროფესორი ბ.თუთბერიძე, აკად. დოქტორი მ.კვინიკაძე
14. ქებურია, თ. და ერისთავი, კ. (რედ.) 2020. ექსტრაქტივისტული გადაკვეთები პოლიტიკა, ეკოლოგია და სოციალური სამართლიანო. ადამიანის უფლებების სწავლებისა და მონიტორინგის ცენტრი (EMC)
15. წიქარიძე *et al.* 2018. „ქვემო ქართლის სამთომოპოვებითი სამრეწველო დაბინძურების ანალიზი მწვანე პოლიტიკის პერსპექტივიდან“. „მწვანე პოლიტიკის სამეცნიერო-კვლევითი პლატფორმა“.



მწვანე პოლიტიკის
სამეცნიერო-კვლევითი
პლატფორმა



მწვანე პოლიტიკის
საზოგადოებრივი პლატფორმა



HEINRICH BÖLL STIFTUNG

თბილისი
სამხრეთ კავკასია